Lane Medical Library 1872

Ueber

Accommodations-Spasmus.

Ophthalmologische Inaugural-Dissertation

mit Genehmigung

der medicinischen Facultät

der vereinigten Friedrichs-Universität

Halle-Wittenberg

zur Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin und Chirurgie

zugleich mit den Thesen öffentlich vertheidigt

am 7. August 1872 — Vormittags 12 Uhr

von

A. M. Th. Hagedorn

aus Rhede

gegen

A. v. Münster, Dr. med.
X. Schupmann, Ddr. med.

Halle,

Plötz'sche Buchdruckerei.

Seiner theuren Mutter

in dankbarer Liebe

gewidmet

vom

Verfasser.

Das optische System eines emmetropischen Auges ist so eingerichtet, dass, wenn vollständige Accommodationsruhe vorausgesetzt wird, parallele Strahlen auf der Retina zu einem Bildpunkte vereinigt werden. Unter der nämlichen Voraussetzung wird also ein Emmetrop nur von sehr fern liegenden Objecten eine klare Vorstellung bekommen können, weil in dem Maasse als sich der Gegenstand nähert, dieser auf der Netzhaut immer grössere Zerstreuungskreise bilden, und mit der Grösse dieser die Schärfe des Bildes abnehmen muss. Glücklicher Weise sind dem Bereiche des deutlichen Sehens für gewöhnlich nicht so enge Grenzen gesetzt, indem das Auge in der Accommodation ein Mittel besitzt, sich den Entfernungen der Objecte anzupassen.

Es ist im Laufe der Zeit viel darüber gestritten worden, in welcher Weise sich der Vorgang der Accommodation im Auge vollziehe, manche Theorie ist über diesen Punkt aufgestellt und wieder verworfen worden. Viele Anhänger verschaffte sich die Ansicht, nach welcher durch die Wirkung der Augenmuskeln eine Gestaltsveränderung des Bulbus, und mit dieser eine Verschiebung der Retina zu Stande kommen solle. Wenn man jedoch berücksichtigt, in wie weiten Grenzen sich die Accommodation bewegen kann, so muss einem sofort die Möglichkeit einer so hochgradigen Netzhautverschiebung unwahrscheinlich vorkommen. Indessen zeigen Versuche am ausgeschnittenen Bulbus, dass dieselbe, so sie wirklich vorkommen sollte, äusserst minimal ausfallen muss.

Helmholtz gebührt das Verdienst, die Veränderungen, welche während der Accommodation im Auge vor sich gehen, gehörig beleuchtet zu haben. Max Langenbeck und Kramer hatten zwar schon vorher richtig erkannt, dass es wohl hauptsächlich die Linse sei, welche durch ihre Formveränderung bei veränderter Accommodation dem Auge ein stärkeres oder schwächeres Brechungsvermögen verleihe, den genauen Vorgang indessen haben wir erst durch Helmholtz erfahren. Dieser fand, um es in Kürze anzugeben, bei angespannter Accommodation eine stärkere Wölbung der vordern Linsenfläche mit gleichzeitiger Verschiebung derselben nach vorn. Ferner constatirte er eine, wenn auch nur äusserst geringe Zunahme der Krümmung ihrer hinteren Fläche, jedoch ohne Verschiebung derselben nach hinten hin. Hieraus ergiebt sich, dass die Länge des Axendurchmessers der Linse auf Kosten der ihres Aequatorialdurchmessers zunehmen und dass ferner das verlängerte Stück nach der cornea hin liegen muss. Dass durch die angegebenen Veränderungen eine stärkere Brechung der Strahlen erzielt wird, und deshalb Bildpunkte, welche vermöge des anatomisch gegebenen Brechungszustandes hinter die Retina fallen müssten, durch die Accommodation auf dieselbe verlegt werden können, ergibt sich nach den Gesetzen der Optik von selbst.

Um den Mechanismus verstehen zu können, durch welchen diese Formveränderung der Linse bewerkstelligt wird, muss vorerst bemerkt werden, dass dieselbe vermöge ihrer Structur einen hohen Grad von Elasticität besitzt. Dem Zuge dieser nachgebend sucht sie beständig jene Gestalt anzunehmen, welche man bei höchster Accommodations-Anspannung an ihr bemerkt. Im Bulbus nun kann sich diese Wirkung der Elasticität nur in so weit geltend machen, als es die Zonula Zinii, von welcher die Linse eng umschlossen ist, gestattet. Diese erlaubt derselben in

einem emmetropischen Auge bei Accommodationsruhe einzig die Gestalt einzunehmen, welche zum Sehen für parallele Strahlen gerade tauglich ist. Die zum Fixiren näherer Objecte nothwendige Gestaltsveränderung der Linse kann durch die Elasticität derselben erst dann vermittelt werden, wenn in der Zonula eine entsprechende Erschlaffung eingetreten ist. Diese Entspannung wird vermittelt durch den Tens. Choroid., welcher bei Contraction seiner Fasern die beiden Insertionspunkte der Zonula einander nähert.

Für jedes Auge gibt es bestimmte Grenzen, über welche hinaus nicht mehr deutlich gesehen werden kann, eine für die Nähe, eine für die Ferne. Der Fernpunkt ist bestimmt durch den anatomisch gegebenen Brechungszustand des Auges, der Nahepunkt ist ausserdem noch abhängig von der Leistungsfähigkeit der Accommodation. Diese lässt sich am besten ausdrücken durch die Brennweite einer Convexlinse, welche, wenn man sich dieselbe in ein accommodationsloses Auge verlegt denkt, dieselbe Wirkung haben würde, wie das Maximum der Accommodationsanspannung. Der Umfang der Accommodations-Breite nimmt mit zunehmendem Alter ab; im zehnten Lebensjahre beträgt sie durchschnittlich für ein sonst normales Auge $\frac{1}{2^2/_3}$, im vierzigsten Jahre nur mehr $^1/_8$, bis sie im höheren Alter gleich 0 wird.

Für den binocularen Sehact gilt die Regel, dass sich die Accommodation gewöhnlich auf den Punkt einstellt, in welchem sich die Sehaxen schneiden. Dieses Verhältniss ist indessen, wie Donders gezeigt hat, keinesweges ein unabänderliches. Mit einer und derselben Sehaxenconvergenz kann sich vielmehr eine geringere oder grössere Accommodationsanspannung verbinden, und umgekehrt. Der Beweis hierfür kann nach der Methode von Donders leicht in der Weise geführt werden, dass man dem Auge,

während es in Fixation eines Objectes begriffen ist, schwache Convex- und Concav-Gläser vorhält. Es zeigt sich dann, dass trotz dieser Gläser der fixirte Gegenstand nicht an Deutlichkeit verliert, was doch entschieden der Fall sein müsste, wenn die Accommodation trotz unveränderter Sehaxenconvergenz die nachtheilige Wirkung der Gläser nicht aufhöbe.

Den freien Spielraum nun, welchen bei der nämlichen Stellung der Augenaxen die Accommodation besitzt, nennt man relative Accommodations-Breite. Das stärkste Concavglas, durch welches der fixirte Punkt noch deutlich gesehen wird, gibt uns die Lage des relativen Nahepunktes an, das stärkste Convexglas die des relativen Fernpunktes. Der Theil der relativen Accommodations-Breite, welcher zwischen relativem Fernpunkte und Fixationspunkte liegt, wird als negativer Theil derselben bezeichnet, weil er gewöhnlich bei der Accommodation auf den binocular fixirten Punkt verbraucht wird. Der Theil indessen, welcher zwischen relativem Nahepunkte und Fixationspunkte liegt, heisst positiver Theil, weil er die bei einer gegebenen Sehaxenconvergenz noch disponibele Accommodations-Spannung anzeigt.

Unter normalen Verhältnissen ist nun die Accommodation vom Willen abhängig, diesem ist es anheimgegeben, wann und wie stark dieselbe in Thätigkeit treten, wann sie wieder zur Ruhe zurückkehren soll. Sobald daher der Wille seinen Einfluss auf die Accommodation verloren hat, darf ein pathologischer Zustand vorausgesetzt werden, und zwar kann dann zweierlei eingetreten sein. Entweder reagirt die Accommodation nicht mehr in physiologischer Weise auf einen Willensimpuls, der ihre Anspannung verlangt, oder sie geht auf dessen Forderung sich zu erschlaffen nicht mehr ein. Beides hat seinen Grund in einem anomalen Verhältnisse des Tens. Chor., im ersten Falle ist er gelähmt, im zweiten in eine krampfhafte Verkürzung gerathen.

Die Erscheinungen, welche eine Accommodations-Lähmung mit sich bringt, kann man sich im grossen Ganzen von vorn herein construiren. Das Auge wird sich verhalten müssen wie ein optisches System von bestimmter Brennweite und also Gegenstände nur in einer einzigen bestimmten Entfernung deutlich sehen können.

Bedeutend mehr Schwierigkeiten macht unter Umständen die Diagnose eines Acc.-Spasmus. Es hat derselbe nämlich in seinen Symptomen oft eine so frappante Aehnlichkeit mit gewissen Refractionsanomalien, dass man sich nur zu leicht verleiten lässt, sofort auf diese zu schliessen, ohne nur eine genauere Untersuchung für nöthig zu halten. Da die verordnete Correctionsbrille in diesem Falle das deutliche Sehen gewiss nicht ermöglichen wird, so kann man, wenn man auch jetzt noch unterlässt, genauer zu untersuchen, den vorliegenden Zustand möglicherweise mit Formen wirklicher Sehschwäche verwechseln.

Ich hoffe daher nicht etwas ganz Unnützes zu unternehmen, wenn ich in dieser kleinen Arbeit etwas näher auf den Acc. Spasmus eingehe.

Von Krampf der Accommodation können wir dann sprechen, wenn dieselbe aufgehört hat, ein willkürlicher Act zu sein und sich von ihrer physiologischen Wirkung so emancipirt hat, dass ihre vollständige Relaxation nicht mehr möglich ist.

Es lassen sich der Hauptsache nach zwei Formen von Spasmus unterscheiden, und zwar einmal diejenige, welche sich noch in zweckmässiger Weise mit der Intention des Sehens verbindet, dann aber eine andere, welche in keiner oder nur in einer bestimmten Entfernung ohne optische Hülfe ein deutliches Sehen gestattet. Die letztere Form zerfällt wieder in zwei Abtheilungen, wie es im Verlaufe meiner Arbeit an passender Stelle auseinandergesetzt werden wird.

Um nun zur ersten Form des Acc.-Krampfes zu kommen, so beobachtet man diese oft bei Hyperopie, ja hier pflegt sie sogar selten zu fehlen. Der Grund hierfür ist nicht schwer zu erkennen, wenn man sich klar macht, welche Anforderung bei der Hyperopie an die Accommodation gestellt wird. Das hyperopische Auge ist nämlich so gebaut, dass parallele Strahlen, welche dasselbe treffen, hinter der Retina ihren Vereinigungspunkt finden. Dieser muss aber, damit ein deutliches Sehen ermöglicht werde, mittelst der Accommodation nach vorn verlegt werden. Es wird demnach der Hyperop für den Blick in die Ferne, auf welche das emmetropische Auge schon vermittelst seines anatomischen Baues eingestellt ist, bereits zu accommodativer Hülfe seine Zuflucht nehmen und den Tens. Choroid. zu einer entsprechenden Contraction veranlassen müssen. In dieser Spannung muss der Muskel, um wenigstens das Sehen in unendlich zu ermöglichen, beständig verharren, und gewöhnt sich darum allmählich derart an dieselbe, dass ihre Aufhebung durch den Willen bald nicht mehr bewerkstelligt werden kann. Wollte man daher, ohne vorher durch Atropin den Accommodations-Apparat lahm gelegt zu haben, blos functionell den Grad der Hyperopie prüfen, so müsste man nothwendig ganz falsche Resultate erhalten. Es kann derselbe augenscheinlich nicht bestimmt sein durch ein Convexglas, mit Hülfe dessen von der Ferne ein scharfes Bild auf die Retina entworfen wird, denn hierzu genügt wegen des bestehenden Spasmus eine schwächere Linse, als die Refractions-Anomalie zu ihrer Correction verlangt. Würde sich nun unter dem Einflusse von stärkeren Convexlinsen jedesmal ein entsprechender Theil des Spasmus lösen, wie man es eigentlich erwarten sollte, da hierdurch das Auge unter Bedingungen gesetzt wird, die eine accommodative Leistung durchaus nicht verlangen, so würde der Grad der Hyperopie durch die Brennweite

des stärksten Convexglases, durch welches parallele Strahlen auf der Retina vereinigt werden könnten, gegeben sein. Indessen tritt aber unter solchen Verhältnissen erfahrungsgemäss nicht immer Nachlassen des Krampfes ein, und wird demnach eine richtige Einsicht in den vorliegenden Fehler ohne Anwendung von Atropin auf functionellem Wege nicht möglich sein. Selbst wenn man nach erzielter künstlicher Lähmung nun sofort die die ganze Hyperopie corrigirende Brille tragen lässt, stellt sich in der ersten Zeit trotzdem mit dem Nachlassen der Wirkung des Alkaloidsh der Krampf wenigstens theilweise wieder her.

Da nun diese erste Form forcirter Accommodation durchaus nicht in einem unzweckmässigen Verhältnisse zur Intention des deutlichen Sehens steht, sie vielmehr dem Hyperopen zur zur Schaffung scharfer Bilder gut zu Statten kommt, so wollen einige Ophthalmologen den Namen Krampf auf dieselbe nicht angewandt wissen. Indem ich jedoch glaube, dass der Begriff des Krampfes nicht nothwendig die Zweckmässigkeit ausschliessen muss, so werde ich mich auch hier strenge an die vorhin gegebene Definition halten und auch diese erste Art von übermässiger, dauernder Accommodations-Anspannung zum Krampfe zählen.

Der Umstand, dass bei Hyperopie schon zum Sehen für die Ferne eine Accommodations-Anstrengung nothwendig wird, muss augenscheinlich auf das Sehen für die Nähe einen übeln Einfluss haben. Der Hyperop nämlich hat schon einen guten Theil seiner Accommodations-Breite verbraucht, wenn der Emmetrop dieselbe noch ganz zur Verfügung hat. Während dieser also den ganzen, unverkürzten Umfang derselben zum Sehen für diesseits unendlich liegende Entfernungen verwerthen kann, steht jenem hierzu nur mehr der Rest derselben zu Gebote. Die für gewöhnlich zum Arbeiten nothwendige Sehaxenconvergenz verlangt daher bei Hy-

peropie oft die ganze disponible Acc.-Breite, zwingt daher den Tensor Choroid. zu der höchsten Leistung, deren er fähig ist. Dieser genügt zwar der an ihn gestellten Forderung, doch wie jeder andere Muskel, so wird auch er sich nur kurze Zeit auf der Höhe der erreichbaren Contraction halten können. Seine Kräfte reichen eben für dieses äusserste Maass der Anstrengung nicht lange aus, weshalb er sich bald entspannt und zwar so weit, dass das Auge wieder auf parallele Strahlen eingestellt wird. In dem nämlichen Augenblicke werden die Bilder von vorhin fixirten Gegenständen hinter die Retina verlegt, und treten hiermit für den Patienten die Beschwerden der accommodativen Asthenopie ein. Er muss jetzt darauf verzichten, in der Nähe zu arbeiten, wenigstens so lange, bis sich der Accommodations-Apparat wieder so weit erholt hat, um auf kurze Zeit zu einer neuen maximalen Anstrengung fähig zu sein.

Neben dieser Behinderung anhaltend in der Nähe zu arbeiten, pflegen gewöhnlich schmerzhafte Empfindungen im Auge vorhanden zu sein. In einzelnen Fällen klagen die Kranken nur über ein Gefühl von Ermüdung, welches sich während der Arbeit im Auge einstelle, die grösste Mehrzahl derselben gibt jedoch an, von einem unangenehmen Drucke im Auge geplagt zu sein, der bei fortgesetzter Arbeit in einen intensiven Schmerz überzugehen pflege.

Die angegebenen Beschwerden werden um so eher eintreten, je hochgradiger die Hyperopie ist, und je mehr die Accommodations-Breite an Umfang eingebüsst hat, werden sich demnach bei zunehmendem Alter immer mehr geltend machen.

Bei der zweiten Form des Spasmus ist der physiologische Zustand des Accommodations-Apparates derartig alterirt, dass dieser die Hervorrufung scharfer Bilder auf der Netzhaut entweder gar nicht mehr oder nur in einer bestimmten Entfernung zu

vermitteln im Stande ist. Es versetzt sich die Accommodation in eine stärkere Spannung, als es jedesmal zum Sehen für die verschiedenen Entfernungen geschehen darf, so dass der Punkt, den man fixiren will, und der, auf welchen sich die Accommodation einstellt, nicht zusammenfallen können. Ebenso missglückt der Versuch binocular zu fixiren, da der Schneidungspunkt der Sehlinien dem Auge immer entfernter liegen wird, als der Punkt, auf welchen das Auge mittelst der Accommodation eingestellt ist.

Ein Fall solcher Art würde sein, wenn bei einem Emmetropen, während er seinen Blick in die Ferne richtet, also die Sehaxen zu einander parallel stellt, eine Accommodations-Anspannung vorhanden wäre. Dieser müsste, um sich deutliche Bilder verschaffen zu können, seine Accommodation vollständig entspannen, und wird demnach, wenn solches auf Grund des Spasmus unmöglich ist, für unendlich auf deutliches Sehen verzichten müssen. Da nun ferner der Kranke mit jeder Intention näher zu sehen eine gleiche Accommodations-Anspannung wie unter normalen Verhältnissen verbindet, so wird auch eine scharfe Einstellung des Auges auf alle diesseits unendlich liegenden Entfernungen nicht möglich sein. Hierbei ist nun ein Zweifaches möglich: entweder ist der unzweckmässig verbrauchte Theil der Accommodations-Breite für alle Entfernungen gleich gross, oder er wird um so grösser, je näher man zu sehen beabsichtigt.

Im ersten Falle also besteht für die Ferne ein gewisser Grad von Spasmus, dieser nimmt aber bei Fixation näherer Objecte, indem die hiermit verbundene accommodative Leistung das physiologische Maass nicht überschreitet, an Stärke nicht zu. Deshalb wird das nämliche Convexglas, welches bei parallelen Strahlen den schädlichen Einfluss des Krampfes aufhob, diese günstige Wirkung ebenfalls bei divergentem Lichte auszuüben und demnach wie für die Ferne, so auch für die Nähe corrigiren.

Es ist hier am Platze, derjenigen Refractions-Anomalie zu gedenken, die in ihren Erscheinungen mit dem Accommodations-Krampfe letzter Form einige Aehnlichkeit hat, und eben deshalb zu einem Irrthum in der Diagnose führen könnte, ich meine die Myopie.

In einem myopischen Auge nämlich finden wegen zu grosser Länge seiner Sehaxe parallele Strahlen schon vor der Retina ihren Vereinigungspunkt, und muss zur Verlegung desselben nach hinten eine Concavlinse in Anwendung gezogen werden. Was demnach das Sehen für die Ferne anbetrifft, so werden sich hier die nämlichen Erscheinungen geltend machen müssen, wie wenn bei einem Emmetropen ein Krampf der Accommodation vorläge. In beiden Fällen wird gar nicht oder nur undeutlich in unendlich gesehen, und wiederum werden in beiden durch eine entsprechende Concavbrille in dieser Entfernung deutliche Bilder vermittelt. So lange man sich daher nur mit einer functionellen Sehprüfung für die Ferne begnügt, ist eine sichere Differenzialdiagnose absolut nicht zu stellen. Wenn sich allerdings, wie dieses beim Spasmus fast immer der Fall ist, eine schnelle Entstehung des Uebels aus der Anamnese nachweisen lässt, wird man schon bedeutend an dem Vorhandensein einer Myopie zweifeln müssen, denn diese gebraucht gewöhnlich doch eine geraume Zeit zu ihrer Entwickelung. Sicherheit jedoch erhalten wir erst bei Prüfung des Sehvermögens für die Nähe. Hierbei ergibt sich, dass das mit einem Spasmus behaftete Auge ein ganz anderes Verhalten zeigt wie ein myopisches. Bei ersterem nämlich gewinnen die zu sehenden Objecte bei Annäherung an das Auge nicht an Deutlichkeit, es ist vielmehr, um auch in der Nähe scharf sehen zu können, das nämliche Concavglas nothwendig, welches für die Ferne verlangt wurde. Bei einem Myopen jedoch bessert sich das Sehvermögen mit abnehmender Entfernung, er kann auch

ohne Hülfe einer Brille sich von nahen Gegenständen ein durchaus deutliches Bild verschaffen. Wenn z. B. um einen concreten Fall zu wählen, bei einem Patienten Myopie von $^1/_{40}$ vorhanden wäre, so müsste dieser für die Ferne natürlich eine Concavbrille von $^1/_{40}$ gebrauchen. In einem Abstande von 40 Zoll jedoch wird er ohne Brille mindestens eben so gut sehen können, als mit derselben, da die aus dieser Entfernung kommenden Strahlen schon vermöge des anatomischen Baues des Auges ihren Vereinigungspunkt auf der Retina finden. Die Brille wird demnach hier nur den Bildpunkt unzweckmässiger Weise nach hinten verlegen müssen, so dass eine Accommodations-Anstrengung nothwendig wird, um diesen schädlichen Einfluss aufzuheben.

In dem Nahepunkte ferner wird der Myop ohne Brille nicht nur eben so gut, sondern sogar besser sehen müssen. Die von hier ausgehenden Strahlen treffen nämlich das Auge so divergent, dass sie, um überhaupt noch auf der Netzhaut vereinigt werden zu können, nicht weiter auseinandergehen dürfen. Da dieses aber gerade durch ein Concavglas bewirkt wird, so haben wir hier den Grund, warum bei echter Myopie im Nahepunkte besser mit blossem Auge gesehen wird als durch ein Concavglas.

Mit Berücksichtigung dieser Momente wird es demnach bei genauer Untersuchung leicht gelingen, einen Accommodations-Spasmus von Myopie zu unterscheiden.

Ich habe bis jetzt erst kurz erwähnt, dass es zuweilen Eine Entfernung gibt, in welcher die an Spasmus leidenden Kranken auch ohne Hülfe sphärischer Gläser deutlich zu sehen vermögen, ich meine nämlich den Nahepunkt. Denn wenn z. B. beim binocularen Sehacte die Accommodation das Auge auf den Nahepunkt eingestellt hat, hat sie hiermit ihr Möglichstes geleistet, und wird nicht mehr mit einer weiteren Anspannung antworten können, wenn nun die Sehaxe ihrerseits die zum Sehen nothwendige Con-

vergenzstellung annehmen. Ist indessen der Krampf hochgradig, und also noch eine bedeutende Stellungsveränderung der Sehaxen nothwendig, nachdem die Accommodation schon ihr Maximum geleistet hat, so wird auch im Nahepunkte gewöhnlich nicht mehr deutlich gesehen.

Wenn ich im Vorigen von dem Accommodations-Krampfe in einem emmetropischen Auge ausging, sollte damit keineswegs gesagt sein, dass derselbe nicht auch mit einer Refractions-Anomalie complicirt sein könnte. Letzteres ist sogar das Gewöhnliche, und wir haben deshalb, um eine richtige Einsicht in den Grad des Spasmus zu erhalten, genau den Brechungszustand des Auges zu erforschen. Dieses kann auf functionellem Wege erst dann mit einiger Sicherheit geschehen, wenn der Tens. Chor. durch Atropin lahm gelegt ist. Ich mache indessen darauf aufmerksam, dass die Hervorrufung einer vollständigen Lähmung des Muskels keinesweges immer sehr schnell bewerkstelligt werden kann. Während es bei einem normalen Auge zur vollständigen Erschlaffung der Accommodation hinreicht, wenn eine Lösung von Atrop. sulf. 0,03 (7,0) zweimal in einer Zwischenzeit von 10 Minuten applicirt wird, bedarf es bei einem krampfhaften Zustande des Acc.-Muskels zu dessen vollständiger Entspannung einer öfteren Application genannter Lösung und einer längeren Zeit. Ist dieselbe aber endlich erzielt, dann haben wir in der Bestimmung des Fernpunktes ein einfaches Mittel, uns von dem Refractionsvermögen des Auges Kenntniss zu verschaffen.

Es bleibt noch übrig, jene Form des Spasmus zu besprechen, bei welcher die unzweckmässige Accommodations-Anspannung um so grösser wird, je mehr das zu sehende Object an das Auge heranrückt. Bedarf es z. B. um den schädlichen Einfluss des schon für parallele Strahlen bestehenden Krampfes zu heben, einer Concavlinse von $^1/_{30}$, so werden jedesmal, wenn der

Abstand des zu fixirenden Objectes vom Auge geringer wird, auch stärkere Gläser nothwendig werden, so dass für die gewöhnlich zum Arbeiten gebrauchte Entfernung oft schon eine Brille von $-1/20$ und noch stärker verlangt wird. Dieses Missverhältniss zwischen den für die Ferne und den für die Nähe corrigirenden Gläsern lässt uns einen etwaigen Verdacht auf Myopie sofort fallen, da bei dieser umgekehrt für die Nähe entweder gar kein oder doch nur ein schwächeres Glas als für die Ferne genommen zu werden braucht. Es ist zwar immerhin möglich, dass sich nach der Atropinisirung eine geringe Myopie vorfindet. Doch abgesehen davon, dass bedeutend häufiger Emmetropie und Hypermetropie vorgefunden wird als Myopie, sind von dieser, wenn sie vorhanden ist, die Erscheinungen des Spasmus vollständig unabhängig.

An dieser Stelle werden auch passend jene Fälle erwähnt, bei welchen für paralleles Licht kein Spasmus vorhanden ist, derselbe aber bei jeder Intention näher zu sehen, sofort in's Leben tritt.

Es gibt Fälle, bei welchen sich eine Verschiebung des ganzen Accommodations-Gebietes nach dem Auge zu nachweisen lässt. Diese Erscheinung, welche sich fast immer nach Instillirung einer Physostigmin-Lösung in Scene setzt, stellt sich auch in seltenen Fällen bei letzter Form des Spasmus pathologisch ein. Man muss annehmen, dass genanntes Alkaloid durch seine dauernd contrahirende Wirkung eine sonst nicht vorkommende Verkürzung des Accommodations-Muskels zu Stande bringt. Wie dieser aber pathologisch in einen solchen übergrossen Spannungsgrad gerathen kann, dafür fehlt mir die Erklärung.

Aus der Thatsache, dass die auf einen Willensimpuls erfolgende Reaction der Accommodation bei bestehendem Spasmus derselben zu ergiebig ausfällt, lässt sich das häufig hier zur Beobachtung kommende Symptom der Makropie erklären. Der Patient ver-

legt nämlich das Object in eine Entfernung, auf welche die Accommodation normaler Weise eingestellt sein müsste und überschätzt so den Abstand und mit diesem die Dimensionen des Gegenstandes.

Was die Symptomatologie betrifft, so klagen die Kranken vornehmlich über Kurzsichtigkeit, da ja eben bei ihnen nur im Nahepunkte eine richtige Einstellung des Auges möglich ist. Gewöhnlich geben sie an, das sich das Leiden in sehr kurzer Zeit ausgebildet habe. Dann vernehmen wir eine Reihe von Beschwerden, welche sich auf accommodative Asthenopie zurückführen lassen. Sie können zwar in der Nähe deutlich lesen, aber schon nach kurzer Zeit zeigen sich ihnen die Buchstaben verschwommen, und die Zeilen fliessen in einander über, so dass die Arbeit eingestellt werden muss. Characteristisch für Spasmus ist ein stechender Schmerz im Auge, der sich um so eher einstellt, je mehr das Auge für die Arbeit beansprucht wird. Im allgemeinen ist zwar auf subjective Schmerzempfindung wenig zu geben, indessen für das in Frage stehende Leiden ist ein heftiger Schmerz im Bulbus selbst unzweifelhaft von diagnostischem Werthe, und zwar deshalb, weil er fast ausnahmslos vorhanden ist, und nur noch bei wenigen andern Augenleiden vorzukommen pflegt.

Nicht selten leiden die Patienten in Folge einer gleichzeitig vorhandenen Conjunctivitis an einem lästigen Thränen, welches sich bei Anstrengung der Augen und ausserdem morgens nach dem Erwachen am heftigsten einstellt. Bezüglich dieser Fälle können wir im Zweifel darüber sein, ob die Conjunctivitis in Folge des Spasmus entstanden sei, oder ob sie, indem sie schon vorher bestand, ihrerseits zur Hervorrufung des Spasmus beigetragen habe.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle die Beschreibung eines Falles von Accommodationskrampf folgen zu lassen, den ich im Wintersemester dieses Jahres in der Klinik des Herrn Professor Gräfe zu beobachten Gelegenheit hatte.

Der Patient war ein Knabe von 15 Jahren, der seit 3 Monaten das Amt eines Schreibers versah. Früher hatte er sich angeblich eines vollständig guten Sehvermögens erfreut, und liess dasselbe erst nach, nachdem er kurze Zeit seiner neuen Beschäftigung obgelegen hatte. Der Kranke wurde zuerst auf sein Leiden durch ein Thränen der Augen aufmerksam, das ihn periodenweise, besonders aber morgens nach dem Erwachen sehr zu belästigen pflegte. Bald merkte er auch, dass er ferne Objecte nicht mehr so deutlich als früher zu erkennen vermochte. Gleichzeitig war er, um seine Schrift lesen zu können, genöthigt, das Papier ganz nahe seinen Augen zu bringen. In dieser grössten Nähe konnte er dann allerdings deutlich die Schrift erkennen, aber auch nur kurze Zeit, indem sich bald asthenopische Beschwerden einstellten. Zeilen und Buchstaben fingen an vor seinen Augen zu tanzen und zu verschwimmen, so dass es nothwendig wurde, die Arbeit einzustellen. Nachdem Patient die Augen einige Augenblicke geschlossen, und so dem Accommodations-Muskel die zur Erholung bedürftige Ruhe gegönnt hatte, konnte er die Arbeit wieder für kurze Zeit aufnehmen. Ferner klagte der Knabe über einen stechenden Schmerz im Bulbus, der sich bei fortgesetzter Arbeit oft bis zum Unerträglichen steigere.

Zur Untersuchung des Sehvermögens hielt ich dem Knaben Snellenshe Schrift Nr. 15 in 12′ Entfernung vor, die er jedoch nicht zu lesen vermochte. Mit einer Concavbrille von $^1/_{80}$ las er jedoch diese Schrift in der nämlichen Entfernung, wenn auch mühsam, Schrift Nr. 18 ganz geläufig und ohne alle Anstrengung. Durch stärkere Concavgläser sah er bei unveränderter Entfernung schlechter. Je mehr man nun das Buch dem Auge näherte, um so stärkere Concavgläser mussten zum Lesen der entsprechenden Schrift genommen werden. So las er z. B. Schrift Nr. 10 in 8′ Entfernung am besten durch ein Concavbrille von $^1/_{20}$. Bezüglich der

Gläser, durch welche er die Schrift Nr. 1 am besten sah, gab er ungenaue Antworten, bald sah er in 8″ durch — $^1/_8$, bald durch — $^1/_{10}$ besser.

Bei der Untersuchung des rechten Auges fand sich, das für dieses allein die nämlichen Gläser verlangt wurden, welche beim binocularen Sehacte jedesmal für bestimmte Entfernungen zum Sehen nothwendig waren. Für das linke Auge mussten zur Erzielung deutlicher Bilder jedesmal etwas stärkere Concavgläser angewandt werden.

Aus dieser ungleichen Intensität des Spasmus beider Augen erklärt sich auch die Erscheinung, dass mit einem Auge allein besser gesehen wurde als binocular. Denn im Falle man solche Augen mit einer Brille bewaffnet, die beiderseits gleich starke Linsen trägt, kann von einem zu sehenden Gegenstande doch offenbar nur auf der Retina des einen Auges ein scharfes Bild entstehen. Auf der des andern müssen sich Zerstreuungskreise bilden, welcher Umstand natürlich die Schärfe des binocular gesehenen Bildes sehr beeinträchtigt.

Als bemerkenswerth bei vorliegendem Falle sei noch erwähnt, dass sich eine Insufficienz der recti interni nachweisen liess, deren Grad sich jedoch zu verschiedenen Zeiten verschieden herausstellte. Bei horizontaler Visirebene für 1′ Entfernung schwankte derselbe zwischen 3° und 8°.

Ich werde später, wenn ich auf die Aetiologie des Accommodations-Krampfes zu sprechen komme, die Insufficienz der recti interni noch näher berücksichtigen, weshalb ich mir erlasse, hier schon näher darauf einzugehen.

Durch die Resultate, welche die Sehprüfung für die Ferne ergab, konnte man auf den Gedanken kommen, es handele sich um eine leichte Myopie von $^1/_{80}$; und umgekehrt hätte man, falls man nur für die Nähe untersucht hätte, auf Myopie von $^1/_{20}$ und

noch stärker schliessen können. Diese zu vermuthen lag noch aus dem Grunde nahe, weil Insufficienz der recti interni nachweisbar war, welche bekanntlich eine häufige Begleiterin höherer Grade von Kurzsichtigkeit ist. Vergleicht man indessen das Verhältniss des Prüfungs-Resultates für die Ferne mit dem für die Nähe, so sieht man auf den ersten Blick, dass Myopie, nicht als einziges Uebel vorliegen konnte. Eine Kurzsichtigkeit konnte nebenbei immerhin vorhanden sein, aber die vorliegenden Erscheinungen hätten augenscheinlich dennoch nicht durch sie erklärt werden können. Nach der Atropinisirung fand sich indessen, dass nicht nur nicht Myopie, sondern sogar Hypermetropie von $^1/_{40}$ vorhanden war. Die Lähmung der Accommodation konnte jedoch nur mit Mühe erreicht werden. Erst nachdem einige Tage hindurch mehrmals täglich eine starke Lösung des Alkaloids in die Augen gebracht worden war, konnte eine vollständige Erschlaffung des Accomodations-Muskels angenommen werden. Es fand sich dann, dass Convex $^1/_{40}$ nothwendig war, um das Auge auf parallele Strahlen einzustellen, jedenfalls ein sonderbarer Befund, wenn wir uns an das Verhalten erinnern, welches das Auge vor der Atropinisirung für die Nähe zeigte.

Ich habe bis jetzt auf das Verhalten der Iris beim Accommodations-Krampfe keine Rücksicht genommen, und will deshalb hier in Kürze zusammenstellen, was darüber zu sagen ist.

Es ist eine physiologisch nachgewiesene Thatsache, dass den verschiedenen Anspannungen der Accomodation eine bestimmte Weite der Pupille entspricht. Dieses Associations-Verhältniss bleibt indessen, wenn der Accommodations-Apparat pathologisch afficirt ist, nicht immer bestehen. So gilt es z. B. bei der häufigsten Form der Accommodations-Paralyse, nämlich bei der, welche nach Diphtheritis einzutreten pflegt, geradezu als Ausnahme, wenn Mydriasis dabei vorhanden ist. In gleicher Weise ist auch

beim Accommodations-Krampfe das Fehlen der Myosis ein ganz gewöhnliches Vorkommen.

Es ist häufig beobachtet worden, dass sich in Folge von Accommadations-Krampf eine Verminderung der Sehschärfe einstellt. Dobrowolsky giebt hierfür eine zweifache Erklärung.

Einmal, glaubt er, könne die hochgradige Hyperaemie der Netzhaut, welche sich in Folge des Spasmus einstelle, Schuld daran sein. Dann sei die Verkürzung des Accommodotions-Muskels, sagt er ferner, nicht immer eine gleichmässige. In Folge hiervon käme eine ungleichmässige Wölbung der Linse in der Richtung aller Meridiane zu Stande, und hierin wäre dann der Grund für die verminderte Sehschärfe zu suchen.

Diesen beiden Erklärungen hat Professor Junge noch eine dritte hinzugefügt. Nach ihm unterliegt die Netzhaut beim Accomodations-Spasmus, und besonders bei höheren Graden von Hyperopie einer beständigen Zerrung und Dehnung, wodurch dieselbe in einen hochgradigen Reizungszustand versetzt wird. Indessen ist es bei den complicirenden mit leichter Sehschwäche einhergehenden Reizungserscheinungen, immer äussert schwer zu entscheiden, was Ursache und was Folge ist.

Was die Lage des Nahepunktes bei den verschiedenen Formen des Spasmus betrifft, so ist dieselbe bei der ersten gewöhnlich konstant, bei den beiden andern aber wechselt sie zuweilen so oft als man untersucht, so dass eine genaue Bestimmung derselben meistens nicht möglich ist.

Bevor ich zur Aetiologie des Accommodations-Krampfes übergehe, muss ich zunächst noch über ein merkwürdiges Vorkommen sprechen, welches in der Graefeschen Klinik jetzt Gegenstand häufiger Beobachtungen des Herrn Dr. Pepmüller bildet, und über was er demnächst eine ausführliche Publication beabsichtigt. Es fand sich nämlich, als bei einer Anzahl von Patienten

zur Ermittelung ihrer Refractions-Anomalie neben der functionellen Prüfung noch ophthalmoscopisch untersucht wurde, dass die Resultate beider Untersuchungsmethoden durchaus nicht mit einander übereinstimmten. Es ergab sich:

1) Der Theil der Hyperopie, welcher bei functioneller Prüfung unter dem Einflusse von Convexgläsern latent blieb, wurde bei der ophthalmoscopischen Untersuchung im aufrechten Bilde total manifest.

2) Bei der ophthalmoscopischen Untersuchung im aufrechten Bilde fand sich zuweilen Hyperopie, wo bei functioneller Prüfung scheinbar Emmetropie vorhanden war.

3) Wo bei functioneller Prüfung Myopie respect. myopischer Astigmatismus gefunden wurde, überzeugte man sich oft bei der ophthalmoscopischen Untersuchung, dass Emmetropie, mannichmal Hypermetropie respct. hyperopischer Astigmatismus vorlag.

4) Die Veränderungen, welche durch Atropin in dem Accommodations-Apparate hervorgerufen werden, haben auf das Ergebniss der Augenspiegel-Untersuchung durchaus keinen Einfluss, sodass dieses das nämliche bleibt, gleichviel, ob vor oder nach der Atropinisirung untersucht wird.

Bei einem Theile der Patienten zeigte sich, dass nach energischer und lange fortgesetzter Anwendung des Atropin das aus functioneller Prüfung sich ergebende Resultat mit dem durch das Ophthalmoscop erhaltenen übereinstimmte. Bei einer ansehnlichen Zahl jedoch konnte eine solche Uebereinstimmung trotz der vollständig erzielten Atropin-Wirkung nicht nachgewiesen werden.

Also vermittelst der ophthalmoscopischen Untersuchung im aufrechten Bilde wurde der Refractions-Zustand des Auges oft entweder gleich gross oder noch niedriger angetroffen, als derselbe noch energischer Atropinisirung bei functioneller Prüfung constatirt werden konnte. Da die Differenz der Resultate offenbar nur

auf ein verschiedenes Verhalten der Accommodation beruhen kann, so sind wir berechtigt anzunehmen, dass diese unter dem Einflusse der Augenspiegel-Untersuchung ihre grösstmöglichste Entspannung eingeht.

Kurze Zeit nachher als mir Herr Professor Gräfe jene Beobachtungen zur Verwerthung für meine Dissertation gütigst mittheilte, veröffentlichte Dr. Hock aus Wien in einer kleinen Schrift über scheinbare Myopie einen Fall, bei welchem er die nämliche Differenz der Resultate constatiren konnte. Der Verfasser glaubt, dass ein Accomodations-Krampf jedesmal nur bei der Intention zu sehen eingeleitet werde, dass derselbe aber sofort nachlasse, wenn für das Auge kein Interesse mehr bestehe zu fixiren, wie bei der ophthalmoscopischen Untersuchung, im Schlafe etc. Somit besteht nach ihm der Spasmus nicht in einer tetanischen Contractur des Muskels, sondern in einer abnorm verstärkten Contraction desselben, sobald das Auge das Bestreben hat zu fixiren. In der That lässt sich gegen diese Auffassungsweise nichts einwenden, sie ist vielmehr die natürlichste und wahrscheinlichste. Bestände der Spasmus, wie bis jetzt angenommen wurde, in einer tetanischen Contractur, so würde man keinen Grund sehen, warum sich dieselbe unter dem Einflusse der Beleuchtung des Reflectors lösen sollte. Da diese neue Ansicht aber, so viel sie auch für sich hat, doch immerhin nur noch als Hypothese betrachtet werden darf, so habe ich auch im Anfange meiner Arbeit der Definition des Accommodations-Krampfes die bis jetzt bestehende Annahme zu Grunde gelegt.

Wir haben also gesehen, dass es bei einem Theile der Kranken gelang, durch Atropin so auf den Accomodations-Apparat einzuwirken, dass die Resultate der functionellen und ophthalmoscopischen Untersuchung nicht mehr differirten. Diese Fälle nun lassen sich leicht und ungezwungen so erklären, dass durch Einwirkung von Atropin allmählich das erreicht wurde, was sich un-

ter dem Einflusse der Augenspiegel-Untersuchung sofort vollzieht, nämlich eine vollständige Entpannung der Accomodation.

Fragen wir aber, wie verhält sich die Sache in den Fällen, wo trotz vollständig erzielter Wirkung des Atropin die Differenz der Resultate doch nicht schwindet, so fehlt hierüber bis jetzt noch jeder Aufschluss. Es kann natürlich nicht daran gedacht werden, dass bei der ophthalmoscopischen Untersuchung der Refractions-Zustand solcher Augen irriger Weise zu niedrig angeschlagen wäre, es ist vielmehr bei der Untersuchung im aufrechten Bilde viel leichter der entgegensetzte Irrthum möglich. Nehmen wir z. B. an, das untersuchte Auge sei hyperopisch, so werden die mittelst des Reflectors in dasselbe geworfenen Strahlen divergent aus demselben zurückkehren. Ist nun der Beobachter emmetropisch, so muss er, um ein scharfes Bild von der Netzhaut des beleuchteten Auges zu erhalten, eine entsprechende Accomodations-Anspannung machen. Schwache Convexgläser, welche er seinem Auge vorhält, werden die Schärfe des Bildes nicht beeinträchtigen, da in der Accommodation sofort eine passende Entschlaffung vor sich geht. Durch die stärkste Linse nun, durch welche er noch ein scharfes Netzhaut-Bild sieht, ist der Grad der Hyperopie ausgedrückt, vorausgesetzt, dass er seine Accommodation vollständig entspannt hatte. Ein Fehler wäre also hier leicht dadurch möglich, dass der Beobachter seine Accommodation nicht vollständig ausser Thätigkeit setzen könnte; indessen würde man auf Grund hiervon auf einen höheren, nicht auf einen geringeren Refractions-Zustand schliessen.

Es verdient einer besonderen Erwähnung, dass das im Vorigen besprochene Missverhältniss zwischen den Resultaten der beiden Untersuchungsmethoden keinesweges sehr selten eintritt, vielmehr sind in hiesiger Klinik im Verlaufe kurzer Zeit eine ganze Anzahl solcher Fälle beobachtet worden. —

Es möge mir gestattet sein, den Befund von zwei Fällen hier kurz mitzutheilen.

Im Laufe dieses Semesters stellte sich ein Student der Theologie dem Herrn Professor Gräfe mit der Klage über hochgradige Kurzsichtigkeit vor. Er hatte seiner Angabe nach zwar schon seit zwei Jahren nicht mehr so weit lesen können wie früher, doch hatte ihn dieses beim Studiren wenig gehindert. In der letzten Zeit jedoch war die Kurzsichtigkeit sehr schnell gewachsen, so dass er bald nur in allernächster Nähe und hier nicht einmal andauernd lesen konnte. Wenn er kurze Zeit gearbeitet hatte, stellten sich heftige Schmerzen im Bulbus ein, die Patient als stechend bezeichnete. Gleichzeitig traten asthenopische Beschwerden auf, und er war dann genöthigt, einige Augenblicke die Augen zu schliessen, ehe er mit dem Studiren fortfahren konnte.

Bei der ophthalmoscopischen Untersuchung fand sich Myopie $^1/_{80}$, während auf Grund functioneller Prüfung Myopie $^1/_{24}$ angenommen werden musste. Trotz energischer Anwendung von Atropin blieb an diesem Tage das Resultat functioneller Prüfung das nämliche. Nach fortgesetzter Application des Alkaloids sank die Myopie binnen 8 Tagen auf $^1/_{40}$ und schon bald nachher auf $^1/_{80}$. Als nun einige Tage mit der Atropinisirung wieder ausgesetzt wurde, ergab die functionelle Prüfung wieder Myopie $^1/_{60}$. Ophthalmoscopisch blieb das Resultat immer das nämliche. Patient ist noch in Behandlung.

Der zweite Fall betraf einen Gymnasiasten, der sich fast mit den nämlichen subjectiven Beschwerden in der Klinik vorstellte. Bei functioneller Prüfung des rechten Auges fand sich, dass Myopie $^1/_{12}$ und ausserdem myopischer Astigmatismus vorhanden war. Letzterer konnte corrigirt werden durch Cylinder — $^1/_{24}$ mit horizontal gehaltener Axe. Auf dem linken Auge

zeigte sich der gleiche Grad der Myopie; zur Correction des vorhandenen Astigmatismus bedurfte es des Cylinders $-1/20$ ebenfalls mit horizontal gehaltener Axe. Ophthalmoscopisch war aber beiderseits höchstens Myopie $1/80$ nachweisbar.

Trotzdem nun vier Wochen lang energisch atropinisirt wurde, fand sich bei der functionellen Prüfung, dass die Myopie nur äusserst wenig gesunken war. Der Astigmatismus war indessen bei dieser Untersuchungsweise nicht mehr nachweisbar, während er mittelst des Augenspiegels noch in gleichem Grade wie wie früher zu erkennen war.

Wenden wir uns jetzt zur Aetiologie, so haben wir als erstes veranlassendes Moment des Accommodations-Krampfes die Hyperopie zu nennen.

Ich habe schon im Anfange dieser Arbeit über die Entstehungsweise desjenigen Krampfes gesprochen, der in zweckmässiger Weise zur Deckung der Hyperopie besteht, wesshalb ich hier nicht noch einmal darauf eingehen will. Diese erste und günstigste Form des Krampfes geht aber erfahrungsgemäss bei Hyoperopie gern in die zweite und dritte über. Der Grund hierfür ist wohl unzweifelhaft in der angestrengten Accommodation zu suchen, die der Hyperop zum Sehen für die Nähe braucht. Warum aber der Spasmus zuweilen selbst bei sehr schwachen Graden dieser Refractions-Anomalie die schlimmere Gestalt annimmt, während er oft bei höheren Graden in seiner ursprünglichen Form bestehen bleibt, dafür den Grund anzugeben, bin ich nicht im Stande.

Als zweite Ursache erwähne ich die Insufficienz der Recti interni.

Haben nämlich die Recti interni ihre normale Wirkungsfähigkeit verloren, so wird natürlich zur Herbeiführung einer jeden Sehaxenconvergenz ein viel grösserer Willensimpuls nothwendig sein, als normaler Weise gewöhnlich hierfür angewandt wird.

Auf die Accommodation wird dieses die Rückwirkung haben, dass sie sich auf einen Punkt einstellt, der dem Auge näher liegt, als der durch die Wirkung der insufficienten rect. inter. bedingte Schneidungspunkt der Sehaxen. Es ist demnach wenigstens bei hochgradiger Insufficienz jede Convergenzstellung der Augenaxen wegen der Schwierigkeit, mit welcher sie zu erzielen ist, mit einer relativ zu grossen Accommodation verbunden. Der Accommodations-Muskel ist beständig zu einer übermässigen Leistung gezwungen, ein Moment, welches bekanntlich die Entstehung eines Krampfes im höchsten Grade begünstigt.

Nach dieser Auseinandersetzung sollte man glauben, dass die Complication von Accommodations-Krampf mit Insufficienz der inneren geraden Augenmuskeln etwas sehr Gewöhnliches sein müsse, und in der That ist dieses auch bisher von den meisten Ophthalmologen angenommen worden. Indessen argumentiren die Beobachtungen, welche Herr Professor Gräfe hierüber gemacht hat, dass dem nicht so ist. Denn bei mehr als 100 Patienten mit Insufficienz der recti interni konnte er nur einmal einen entschiedenen Accommodations-Krampf nachweisen. Um solches verstehen zu können, müssen wir berücksichtigen, dass das Verhältniss zwischen Accommodations-Anstrengung und Contractions-Zustand der Recti interni schon physiologisch ein sehr dehnbares ist. Unter pathologischen Bedingungen werden die Grenzen, innerhalb welcher schon normal eine Unabhängigkeit besteht, vielleicht noch weiter auseinander rücken können.

Dass aber dennoch durch Insuff. der Rect. intern. zuweilen ein Acc.-Krampf hervorgerufen werden kann, dafür diene als Beleg der von Herr Professor Gräfe beobachtete Fall.

Ein in hiesiger Stadt wohnhafter Kaufmann, suchte wegen hochgradiger Sehbeschwerden in der Augenklinik Hülfe. Die angestellte Untersuchung ergab, dass auf dem rechten Auge Myopie

$^1/_5$ vorhanden war, ausserdem aber ein myopischer Astigmatismus bestand, der durch Cylinder $-\,^1/_{30}$ bei vertical gehaltener Axe corrigirt wurde. Das linke Auge liess Myopie $^1/_9$ erkennen, und ebenfalls einen myopischen Astigmatismus $-\,^1/_{30}$. Zur Correctur des letzteren musste die Axe des entsprechenden Cylinders für die Ferne horizontal gehalten, für die Nähe aber nach der äusseren Seite hin um 15^0 geneigt werden. Es fand sich ferner eine Insufficienz der Recti interni, welche bei etwas gesenkter Visirebene für die Nähe 10^0, für die Ferne jedoch höchstens 1^0 betrug. Als durch die Tenotomie des Rectus externus des rechten Auges das gewünschte Gleichgewicht der Muskeln wieder hergestellt worden war, ergab sich bei der jetzt wieder vorgenommenen Prüfung des Refractions-Zustandes des rechten Auges, dass die Myopie hier auf $^1/_9$ reducirt war, während der Astigmatismus den nämlichen Grad wie vorher zeigte. Der Refractions-Zustand des linken Auges hatte sich jedoch nicht verändert. Nach Verlauf einiger Tage konnte auf beiden Augen noch eine geringe Abnahme der Myopie constatirt werden. Auf dem rechten war jetzt Myopie $^1/_{10}$, auf dem linken Myopie $^1/_{12}$ vorhanden, der Astigmatismus wurde beiderseits durch Cylinder $-\,^1/_{40}$ corrigirt, jedoch musste die Axe desselben wie vor der Operation gehalten werden, für das rechte Auge vertical, für das linke horizontal.

Die Verminderung der Refraction, welche sich nach der Operation besonders auf dem rechten Auge bemerkbar machte, kann nur durch ein Nachlassen eines vorher bestandenen Accommodations-Spasmus erklärt werden, obschon es in diesem Falle unterlassen worden war, vorher durch Atropin den Krampf direct nachzuweisen.

Die forcirte Accommodation kann vice versa ihrerseits auch wieder eine Insufficienz der Recti interni begünstigen. Da näm-

lich besonders bei den höheren Graden des Spasmus fast nur mehr im Nahepunkte gesehen werden kann, so werden auch die Sehaxen relativ oft und lange auf diesen convergirt werden müssen. Die recti interni sind hierbei also einer abnorm grossen Anstrengung unterworfen, und somit unter eine Bedingung gesetzt, die leicht ihre Insufficienz hervorruft. Auf diese Weise liesse sich auch vielleicht die Insufficienz der Recti interni erklären, welche in dem ersten von mir beschriebenen Falle vorhanden war. Im übrigen ist es ja auch möglich, dass hier schon vor dem Eintritte der Accommodations-Anomalie die Insufficienz zufällig neben der Hyperopie bestanden hat, wenngleich das Zusammentreffen beider Affectionen nicht gerade häufig beobachtet wird.

Wie in Folge von Insufficienz ist auch nach Krampf der Recti interni Accommodations-Spasmus beobachtet worden. Auch hierfür haben wir in dem Associations-Verhältnisse, in welchem die Accommodation mit den inneren geraden Augenmuskeln steht, den Grund zu suchen. Sind diese in einer übermässigen permanenten Contraction, so wird diese auf die Accommodation leicht die Rückwirkung haben, dass auch sie in einen krankhaften Zustand verfällt. Dieser pflegt auch dann noch fortzudauern, wenn schon durch therapeutische Eingriffe der der Recti interni gehoben ist.

Hierfür diene als Beweis der Fall, welchen Herr Professor Gräfe beobachtet und in dem Arch. für Augenheilkunde mitgetheilt hat.

Eine Patientin hatte sich schon vor dem Eintritte des Krampfes der inneren geraden Augenmuskeln in hiesiger Klinik wegen Blepharospasmus vorgestellt. Dieser war damals zwar nach Durchschneidung des N. supraorbitalis geheilt, kehrte aber nach Verlauf von 5 Monaten wieder, und wurde dieses Mal vermittelst Durchschneidung des N. infraorbitalis zum Weichen gebracht.

Indessen war auch jetzt die Heilung nur von kurzer Dauer, denn schon nach 7 Monaten kehrte Patientin mit dem nämlichen Leiden wieder. Der Lidkrampf hatte sich wieder in seiner vollen Intensität hergestellt, aber ausser diesem war jetzt noch Nichts pathologisches weiter zu entdecken. Erst nach einigen Tagen machte sich eine starke Convergenz-Stellung bemerkbar, und es zeigte sich, dass das rechte Auge eine beträchtliche Ablenkung nach dem inneren Augenwinkel hin erfahren hatte. Nachdem durch Discision des N. supraorbitalis und des N. infraorbitalis der Lidkrampf gehoben und hierdurch eine freie Untersuchung des Auges möglich geworden war, war es leicht als Ursache der Stellungs-Anomalie des Auges einen Spasmus des rectus internus zu erkennen. Ausserdem war es auffällig, dass die Kranke, bei welcher früher die Untersuchungen Emmetropie ergeben hatten, jetzt eine ansehnliche Myopie ($-\frac{1}{10}$) zeigte. Auch nachdem durch Tenotomie mit nachfolgender Conjunctivalsutur die richtige Stellung des Auges erzielt war, erlitt die Brechung desselben keine Verminderung. Da das Statthaben einer echten Myopie stark in Zweifel gezogen werden musste, einmal wegen der schnellen Entstehung des Uebels, dann weiter aber auch darum, weil die Patientin bei jedem Sehversuche von solch' lästigen subjectiven Erscheinungen geplagt wurde, wie sie bei Myopie nur sehr selten vorzukommen pflegen, so schloss man auf eine Anomalie des Accommodations-Apparates und führte durch Atropin eine Lähmung desselben herbei. Nach einer jetzt angestellten functionellen Prüfung zeigte sich nur mehr Myopie $\frac{1}{80}$.

Dass in diesem Falle auf Veranlassung von blos linksseitigem Spasmus des rect. int. beiderseits Accommodations-Krampf erfolgte, erklärt sich nach Professor Gräfe aus der innigen Beziehung, in welcher die N. ciliares beider Augen zu einander stehen, so dass die Unregelmässigkeiten, welche im Gebiete dersel-

ben an einem Auge auftreten, sich sofort auch bei dem andern geltend machen.

Ein Fall ähnlicher Art ist von Dobrowolsky mitgetheilt. Auch bei diesem wurde neben krampfhaftem Lidverschlusse und spastischer Contractur der Recti interni ein Accommodations-Krampf vorgefunden.

Endlich hat Professor von Gräfe bei einem einfachen Blepharospasmus, ohne dass also die Recti interni in einen krampfhaften Zustand versetzt gewesen wären, Accommodations-Krampf angetroffen. Dieser dauerte fort, als der Lidkrampf vermittelst Durchschneidung der N. infraorbitalis schon geheilt war, und konnte nur durch Instillation von Atropin zum Weichen gebracht werden. Da der N. facialis, welcher dem Schliessmuskel des Auges seine motorischen Fasern mittheilt, in gar keiner Beziehung zum Accommodations-Apparate steht, so ist nicht einzusehen, wie durch Blepharospasmus ein Accommodations-Krampf bedingt sein kann. Und doch musste ein Abhängigkeitsverhältniss im vorliegenden Falle angenommen werden, da kein anderes Moment aufgefunden werden konnte, welches hier die Accommodations-Anomalie hätte hervorrufen können.

Bezüglich der Aetiologie habe ich endlich noch einige Alkaloide zu nennen, durch welche eine forcirte Accommodation eingeleitet werden kann, womit dann gleichzeitig immer eine Verengerung der Pupille verbunden ist. Ich will hier nur die Namen der Alkaloide nennen, da es mich zu weit führen würde, wollte ich auf die genauere Wirkung eines jeden derselben eingehen.

1) Physostigmin: das Alkaloid der Calabarbohne.

2) Strychnin: dargestellt aus dem Samen von Strychnos nux vomica.

3) Morphium.

4) Nicotin.

Die Wirkung dieser Mittel auf die Accommodation tritt auch ein, wenn dieselben längere Zeit innerlich gegeben werden.

Es erübrigt mir jetzt noch, einige Worte über die Behandlung des Accommodations-Krampfes zu sagen.

Als vorzüglichstes Mittel, welches zur Heilung desselben in Anwendung kommt, muss das Atropin genannt werden. Durch Application desselben in das Auge gelingt es in den meisten Fällen, den Accommodations-Muskel zur Erschlaffung zu veranlassen. Ich muss an dieser Stelle, obschon ich im Verlaufe meiner Arbeit schon öfter darauf aufmerksam gemacht habe, noch einmal besonders erwähnen, dass gerade bei dem krampfhaft afficirten Muskel eine vollständige Entspannung nur äusserst langsam und schwer zu erzielen ist. Zunächst muss eine sehr starke Lösung genommen werden, etwa 0,05 (7,0). Dann genügt nur in sehr seltenen Fällen eine einmalige Instillation, es muss sogar noch als Ausnahme betrachtet werden, wenn innerhalb eines Tages in Folge mehrmaliger Application des Alkaloids die vollständige Lähmung der Accommodation erfolgt. Meistens sind vielmehr hierzu mehrere Tage erforderlich, in vielen Fällen wird sogar eine Atropinisirung während mehrerer Wochen, ja Monate nothwendig, um die erwünschte Wirkung erzielen zu können. Ist die vollständige Lähmung einmal erreicht, so ist sie durch fortgesetzte Anwendung des Atropin leicht zu unterhalten. Lässt man dasselbe nun nach einiger Zeit aussetzen, so wird man in vielen Fällen finden, dass der Accommodations-Krampf sich nicht wieder herstellt. In anderen jedoch tritt er mit dem Nachlasse der Atropin-Wirkung wieder hervor, und muss dann die Behandlung unermüdlich fortgesetzt werden. Durch diese erreicht man mit vollständiger Sicherheit doch endlich eine bedeutende Abnahme des Spasmus, meistens auch noch vollständige Hei-

lung, wenn auch zugegeben werden muss, dass letztere in einzelnen Fällen nicht erzielt werden konnte.

Bei hochgradiger Netzhaut-Hyperämie kann zuweilen durch eine rasche Blutentleerung mit dem Heurteloup'schen Apparate schnelle, aber leider nur kurz andauernde Verminderung des Krampfes erzielt werden. So kurz aber auch die Wirkung dieses Mittels währt, ist es zur Unterstützung der Atropin-Kur dennoch von einiger Bedeutung.

Dann muss bei der Therapie vor allen Dingen die Ursache berücksichtigt werden, durch welche in dem betreffenden Falle der Accomodations-Spasmus bedingt worden ist. Denn begreiflicher Weise wird sich dieser, selbst wenn durch Atropin seine Heilung erzielt war, sofort wieder herstellen, wenn der schädliche Einfluss fortbesteht, durch welchen er ursprünglich in's Leben gerufen wurde. So muss man bei Hyperopie, nachdem durch Atropin der latente Theil derselben manifest gemacht worden ist, eine Convexbrille tragen lassen, welche das Auge auf parallele Strahlen einrichtet. Unterliesse man dieses, so würde sich natürlich mit dem Nachlassen der Atropin-Wirkung sofort die zum Sehen für die die Ferne nothwendige forcirte Accommodation wieder herstellen müssen.

Ist Insufficienz der Recti interni das veranlassende Moment des Spasmus, so hat die Therapie die Beseitigung dieser zu besorgen. Das Nämliche gilt, wenn die Accommodations-Anomalie durch einen Krampf der inneren geraden Augenmuskeln bedingt wurde.

Da ferner erfahrungsgemäss die Einwirkung grellen Lichtes auf das Auge der Heilung des Spasmus hinderlich ist, so bedarf der Patient, nothwendig einer blauen Schutzbrille, damit die Strahlen, ehe sie das Auge erreichen, erst hinreichend abgeschwächt werden.

Endlich ist darauf zu sehen, dass die Kranken während längerer Zeit ihre Accommodation nicht anstrengen. Es muss demnach vieles Schreiben, besonders aber das Lesen kleiner Schrift strengstens verboten werden.

Am Schlusse meiner Arbeit fühle ich mich gedrungen, dem Herrn Professor Graefe für die Freundlichkeit, womit er mich bei meiner Arbeit unterstützte, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Den 1. März 1847 wurde ich Anton Maria Theodor Hagedorn, kathol. Confession, Sohn des verstorbenen J. P. Hagedorn und der Maria geb. Elbers, zu Rhede geboren. Ich erhielt meine Ausbildung in dem Collegium Augustianum zu Gaesdonck und auf dem Gymnasium zu Coesfeld. Von letzter Anstalt wurde ich im Herbste des Jahres 1868 mit dem Zeugniss der Reife entlassen.

Meine academischen Studien machte ich in Würzburg und Halle.

Meine Lehrer waren in Würzburg:

v. Kölliker, Hasse, Clausius, v. Scherer, Sachs, Wagner, v. Bamberger, v. Linhart, v. Scanzoni, v. Recklinghausen, Rineker, Stöhr, Rossbach, Textor, Dehler, Geigel, Fick;

in Halle:

A. W. Volkmann, Welcker, Heintz, Göltz, Nasse, R. Volkmann, Weber, Olshausen, Graefe, Franke, Kohlschütter.

Allen diesen Herren meinen herzlichen Dank.

Thesen.

I.

Der congenitale Klumpfuss ist bedingt durch eine zu starke Einwirkung des Foetus von den Uterus-Wandungen.

II.

Die energische Behandlung der ekzematösen Kopfausschläge bei Kindern ist nicht rathsam.

III.

Bei der ophthalmoscopischen Untersuchung stellt sich in dem untersuchten Auge eine vollständige Entspannung der Accommodation ein.